

подсыхать. Обработанные поверхности не должны испытывать механических воздействий в период набора прочности.

Библиографический список

1. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Толщина и состав защитного слоя бетона.
2. Испытания гидротехнических сооружений: цели и технология / Л.Р. Мороз, М.Л. Хазанов, В.И. Симарев, Б.А. Усенко, О.С. Коротков // «Транспортное строительство», № 10, 2007.

УДК 625.85

Студ. А.В. Кротова
Рук. Н.А. Гриневич
УГЛТУ, Екатеринбург

МИНЕРАЛЬНЫЙ ПОРОШОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Рост интенсивности движения и увеличение осевой нагрузки от транспортных средств на дорожные одежды предъявляют повышенные требования к транспортно-эксплуатационным показателям асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог.

Важнейшим компонентом асфальтобетонной смеси является минеральный порошок, без которого невозможно получить асфальтобетон, минимально отвечающий требованию ГОСТ 9128. Минеральный порошок структурирует битум и образует с ним асфальтовое вяжущее, которое во многом обуславливает прочность, плотность, теплостойкость и долговечность асфальтобетона [1]. Минеральный порошок – это материал, который получается после измельчения горных пород или порошкообразных остатков промышленных производств. Его изготавливают помолом твердых пород: доломитизированных известняков, доломитов [2].

Для получения минерального порошка традиционно используют шаровую мельницу, для которой характерны высокое энергопотребление и значительные эксплуатационные затраты. Ключевым показателем минерального порошка, помимо его гранулометрического состава, является форма получаемых зерен. Для минерального порошка, полученного в шаровой мельнице, характерна окатанная форма зерен, что снижает сопротивление асфальтобетонной смеси возникновению остаточных деформаций.

В то же время угловатые зерна с высокой шероховатостью поверхности находятся в большем взаимном зацеплении, чем округлые зерна, а также прочнее связываются с битумом, что в конечном итоге способствует повышению физико-механических характеристик асфальтобетона.

Получение минерального порошка с изометричными угловатыми частицами обеспечивается при использовании центробежно-ударных мельниц. Измельчение в этих мельницах основано на механическом разгоне твердых частиц и осуществляется путем свободного удара частиц о неподвижную преграду, возможно взаимное соударение частиц (рисунок).

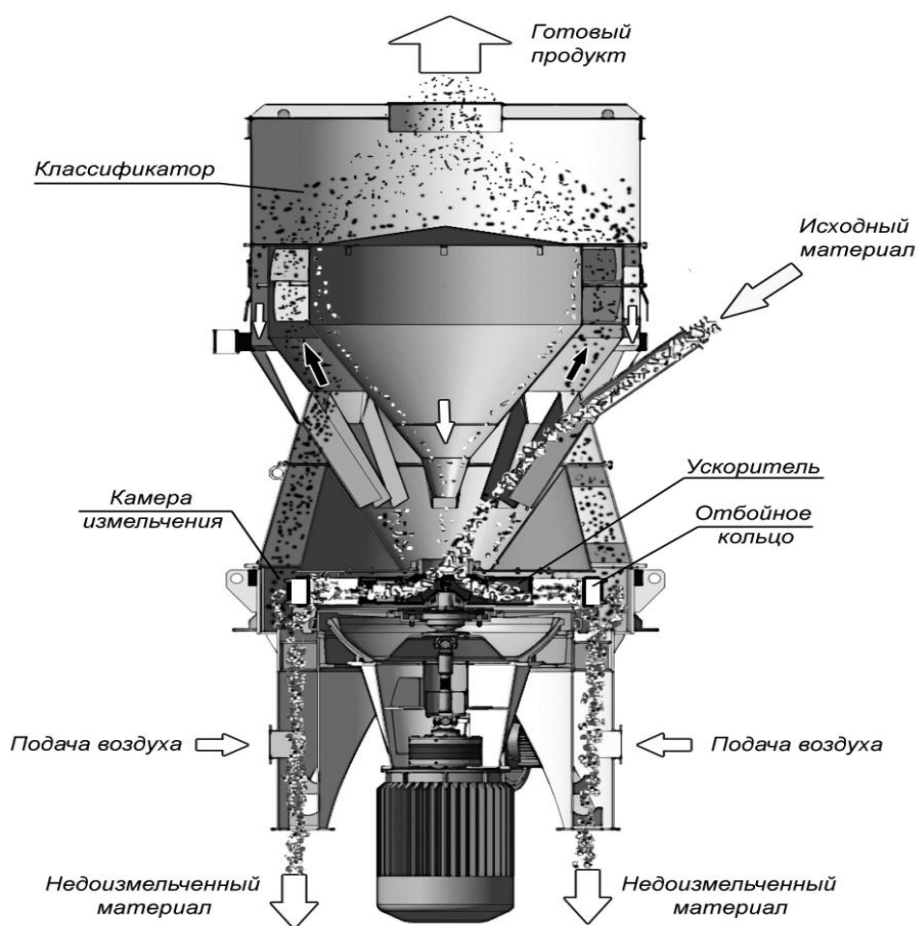


Схема измельчения материала в центробежно-ударной мельнице

За счет изменения скорости и направления движения воздушных потоков в зоне измельчения и в классификаторе можно в широких пределах регулировать размер частиц получаемого материала.

Особенностью активированных порошков является их пониженная пористость, что способствует существенному уменьшению битумоемкости асфальтобетонов. Активированный минеральный порошок обладает свойствами гидрофобного материала и практически не смачивается водой. Наибольший эффект может быть получен путем совмещения физико-

химической обработки с механическими воздействиями, когда химическая активность образованных поверхностей максимальна.

При изготовлении активированного минерального порошка в шаровой мельнице процесс измельчения осуществляется вместе с активирующей добавкой, состоящей из битума и ПАВ. Такой способ производства требует разогрева до 120...150 °С и поддержания в жидком состоянии композиции из битума и ПАВ, а это увеличивает затраты энергии и усложняет производство активированного минерального порошка.

Отличительной особенностью центробежно-ударных мельниц является их высокая энергонапряженность (более 10 кВт/кг), что предопределяет осуществление в них процесса механохимической активации измельчаемого материала, т.е. создание структурных микродефектов и активных поверхностных центров. Эти структурные дефекты и активные центры характеризуются избыточной свободной энергией, следовательно, обладают высокой адсорбционной способностью, поэтому именно на них и будет происходить закрепление активирующей добавки [1].

Испытания активированного минерального порошка центробежно-ударного измельчения в составе горячей мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси (тип Б, марка I) свидетельствуют об их высокой эффективности (таблица).

Сравнительные показатели асфальтобетона с различными активированными минеральными порошками

Наименование показателей	Вид минерального порошка		Требования ГОСТ 9128
	Традиционный	Центробежно-ударного измельчения	
Средняя плотность, кг/м ³	2360	2430	—
Расход битума, %	5,9	5,6	5,0–6,5
Прочность при сжатии, МПа:			
при +20 °С	3,6	5,0	≥ 2,5
при +50 °С	1,49	1,8	≥ 1,2
при +0 °С	6,5	8,1	≤ 11,0
Водонасыщение, %	3,5	1,5	1,5–4,0
Водостойкость	0,99	1,1	≥ 0,9
Водостойкость при длительном водонасыщении	0,81	1,0	≥ 0,85

Сравнивая показатели, можно сделать вывод, что активированные минеральные порошки, получаемые способом центробежно-ударного измельчения, обладают высокой гидрофобностью и полностью соответствуют требованиям существующих нормативных документов.

Библиографический список

1. Современное производство минерального порошка. URL.:http://uralomega.ru/knowledge_laboratory/publications/project_37/ (дата обращения 05.12.2017).

2. Минеральный порошок для производства асфальтобетонных смесей URL.:<http://fb.ru/article/286075/mineralnyi-poroshok-dlya-proizvodstva-asfaltobetonnyih-smesey> (дата обращения 05.12.2017).

УДК 630.3.331

Маг. М.А. Кузнецов
Рук. И.Н. Кручинин
УГЛТУ, Екатеринбург

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Для повышения эксплуатационных свойств земляных сооружений, таких, как устойчивость откосов, модуль упругости и даже эстетическая привлекательность, в настоящее время применяются геосинтетические материалы. Геосинтетические материалы – это материалы, в которых хотя бы одна из составных частей изготовлена из полимеров в виде плоских форм, ленточных или трёхмерных структур, которые используются в геотехнике и других областях строительства в контакте с грунтом.

Геосинтетические материалы могут применяться при устройстве разделительных граничных слоёв в земляном полотне и в дорожной одежде, дренажных сооружений, защитных слоёв, обеспечивающих устойчивость откосов, для армирования земляного полотна на слабых основаниях, армирования откосов большой крутизны, защиты откосов от эрозии, армирования монолитных слоёв дорожных одежд, усиления дискретных слоёв дорожных одежд, усиления основания земляного полотна временных дорог, горизонтальных и вертикальных гидроизолирующих слоёв, подпорных стен [1].

Чаще всего они подразделяются на два вида: водопроницаемые и водонепроницаемые. В свою очередь водопроницаемые делятся на две группы – геотекстилы и геотекстильподобные. Геотекстильподобные – это георешётки, геосетки, геоматы и геоячейки. А геотекстилы бывают нетканые, вязанные и геоткани [2].